

OPTICAL DISK DEVICE AND OPTICAL DISK MEDIUM

Publication number: JP11232674 (A)

Publication date: 1999-08-27

Inventor(s): HAMADA HIROSHI

Applicant(s): NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- international: **G11B7/24; G11B7/09; G11B7/095; G11B7/135; G11B7/24; G11B7/09; G11B7/095; G11B7/135; (IPC1-7): G11B7/095; G11B7/135; G11B7/24**

- European:

Application number: JP19980026853 19980209

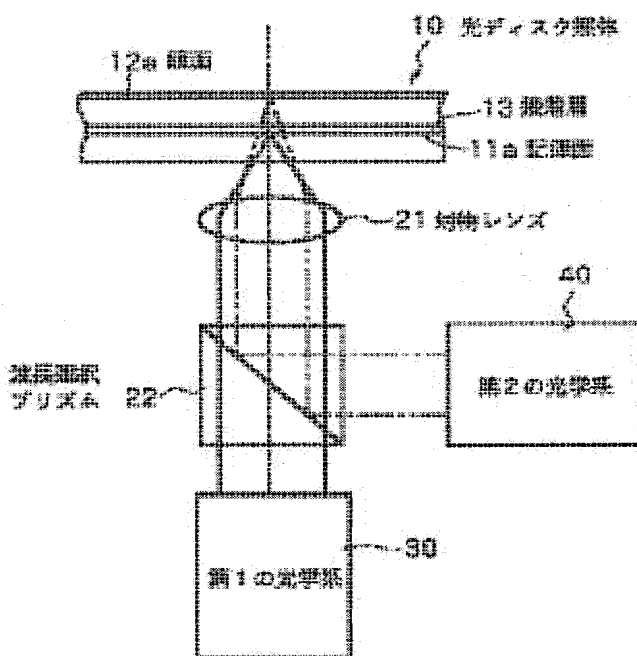
Priority number(s): JP19980026853 19980209

Also published as:

JP2985866 (B2)

Abstract of JP 11232674 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To compensate DC offset resulting from optical-axis displacement and angular displacement from a track error signal obtained from an output signal from a first photodetector, and to control a tracking with high accuracy. **SOLUTION:** A thin-sheet laminated disk with a recording surface 11a and a uniform reflecting surface 12a is used as the optical disk medium 10. The recording surface 11a is irradiated with light beams from a first optical system 30 for DVD recording or reproduction and an optical spot is formed, and the reflected light from the recording surface 11a is received by the first optical system 30. A mirror surface 12a is irradiated with light beams from a second optical system 40 for CD recording or reproduction at the same time as the reception of the reflected light and an optical spot is formed, and the reflected light from the mirror surface 12a is received by the second optical system 40. The track error signal of the first light beams formed on the basis of the light-receiving signal of reflected light received by the first optical system 30 is compensated by the light-receiving signal of reflected light received by the second optical system 40.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

【0027】次に、この実施の形態の光ディスク媒体について、図2と共に説明する。光ディスク媒体10は、図2(A)及び(B)に示すように、記録又は再生面(以下、「記録面」と略す)11aと透明なベース基材11bからなる厚さ0.6mmの第1のディスク11と、均一な反射面(鏡面)12aと透明なベース基材12bと保護膜12cからなる厚さ0.6mmの第2のディスク12と、これら第1のディスク11の記録面11aと第2のディスク12のベース基材12bを貼り合わせている接着層13とから構成されている。

【0028】接着層13の厚みは、例えば10 μ mであり、記録面11aと鏡面12aは略平行となる。また、記録面11aにはトラッキング制御のための案内溝(グループ部)が設けられている。この記録面11aは一般にTe-Ge-Ox系等の多層薄膜から構成されており、記録前後で反射率が変わり、また、照射されたレーザ光の一部は透過する。

【0029】記録膜の組成や厚みを工夫することにより、波長による透過率を変えることも可能であり、ここでは特に780nm近傍のレーザ光に対する透過率を上げたとされている。なお、鏡面12aはCD規格の光ディスク媒体の記録面と同じ位置に配置されている。本実施の形態では、かかる構造のDVD規格の光ディスク媒体を使用する。

【0030】次に、この実施の形態の動作について、図1乃至図3と共に説明する。図1の光学系30内のレーザ光源から出射された、波長が略650nmの第1のレーザ光は、図示しないコリメータレンズにより平行光にされ、波長選択プリズム22を透過した後、NA(開口数)0.6の対物レンズ21により光ディスク媒体10の記録面11a上に、焦点一致して集光され、直径が約0.9 μ mのスポットを形成する。

【0031】この記録面11aで反射された光は、上記の往路とは逆向きに、対物レンズ21、波長選択プリズム22、コリメータレンズ(図示せず)を透過して第1の光学系30に入射され、第1の光学系30内の光検出器31にビームスポットとして受光される。これにより、第1の光学系30により光ディスク媒体10の記録面11aに対し、DVD規格に準拠して情報の記録あるいは記録されている情報の再生を行う。

【0032】一方、この実施の形態では、光ディスク媒体10に対し、上記のように第1の光学系30を使用し、DVD規格の情報の記録又は再生動作のときに、本来はCD規格の光ディスク媒体用の第2の光学系40も同時に使用する。第2の光学系40内のレーザ光源は、図2に示すようにコリメータレンズにより平行光にされ、更に図示しない開口制御手段により光径が絞られた後、波長選択プリズム22で90°反射し、対物レンズ21により光ディスク媒体10の記録面11aを透過して鏡面部1

2a近傍に焦点一致して集光され、直径が約1.4 μ mのスポットを形成する。前記開口制御手段と対物レンズ21により、第2の光学系40のNAは略0.45に設計される。

【0033】上記の鏡面12aで反射された光は、上記の往路とは逆向きに光路を辿り、対物レンズ21、波長選択プリズム22、開口制御手段及びコリメータレンズ(いずれも図示せず)を通して第2の光学系40に入射され、第2の光学系40内の光検出器41にビームスポットとして受光される。

【0034】上記の光検出器31及び光検出器41の各出力信号は、図3に示すトラッキング誤差回路などに用いられる。図3に示すように、光検出器31は、4つの光検出素子31a~31dからなる4分割光検出器を構成しており、光ディスク媒体10の記録面11aからの反射光ビームによるスポットAがその受光面に形成され、4つの光検出素子31a~31dによりそれぞれ光電変換し、それらの受光面積に応じたレベルの電気信号を出力する。

【0035】光検出素子31a及び31bから出力された各電気信号は加算アンプ51で加算され、光検出素子31c及び31dから出力された各電気信号は加算アンプ52で加算される。これら加算アンプ51及び52から取り出された各加算信号は、減算アンプ53に供給され、この減算アンプ53で第1の光学系のトラッキング誤差として取り出される。この第1の光学系のトラッキング信号は、記録面11a上のビームスポットとグループ部の中心とのずれ、又はビームスポットとランド部の中心とのずれを表わしているが、光ピックアップの対物レンズ21移動による光軸ずれや光ディスク媒体10と対物レンズ21の相対的な角度ずれによる直流オフセットも含む信号となっている。

【0036】一方、光検出器41は、4つの光検出素子41a~41dからなる4分割光検出器を構成しており、光ディスク媒体10の鏡面12aからの反射光ビームによるスポットBがその受光面に形成され、4つの光検出素子41a~41dによりそれぞれ光電変換し、それらの受光面積に応じたレベルの電気信号を出力する。

【0037】光検出素子41a及び41bから出力された各電気信号は加算アンプ54で加算され、光検出素子41c及び41dから出力された各電気信号は加算アンプ55で加算される。これら加算アンプ54及び55から取り出された各加算信号は、減算アンプ56に供給され、この減算アンプ56で第2の光学系のトラッキング誤差信号として取り出される。この第2の光学系のトラッキング信号は、ランド部やグループ部が無い鏡面12aからの反射光であり(ランド部又はグループ部からの回折光が無い)、前記の光軸ずれや角度ずれにのみ応じた信号である。

【0038】減算アンプ53から取り出された第1の光

学系のトラッキング誤差信号は、減算アンプ57に供給され、ここで減算アンプ57から取り出された第2の光学系のトラッキング誤差信号が直流オフセット補正用信号として減算されることにより、第1の光学系のトラッキング誤差信号中の前記の光軸ずれや角度ずれに応じた信号成分が、この直流オフセット補正用信号で大幅相殺除去されることがとなるため、減算アンプ57からは、前記の光軸ずれや角度ずれにより生じる直流オフセットが大幅に低減される。この第1の光学系のトラッキング誤差信号に基いて、光ディスク媒体10の記録面11aに形成される第1のレーザ光の光スポットのトラッキング制御が公知の手段で行われる。このトラッキング誤差信号は、前記の光軸ずれや角度ずれにより生じる直流オフセットが大幅に低減されているので、記録面11a上の光スポットのトラッキング制御が高精度にできる。

【0040】また、この実施の形態では、波長選択プリズム22により第1及び第2のレーザ光を合流して対物レンズ21に入射し、対物レンズ21を透過した光ディスク媒体10からの反射光は分岐して第1及び第2の光検出器に入射することで、第1の光学系30と第2の光学系40が対物レンズを共用できるとしているため、それぞれ光ディスク媒体10上の焦点は平面上ほぼ同一位置であり、光ディスク媒体10のチャートも両焦点位置では同等であることから、非常に有効な直流オフセットの補正ができる。

【0041】なぜなら、従来のチャートセンサを使う方法では、第1の光学系30の記録又は再生位置と、チャートセンサによる角度ずれの測定位置は、その実装し10mm以上離さなければならぬ。記録位置でのチャート補正の精度は低かったからである。

【0042】また、この実施の形態によれば、従来必要であったチャートセンサ及びレンズ位置センサを不要にできるため、それらのセンサの実装のために必要であったスペースを無くすことができ、よって光ピックアップの小型化や軽量化を実現できると共に、センサ部品費や調整のための加工費なども不要にできコスト低減を実現することができる。

【0043】なお、CD規格の光ディスク媒体の記録又は再生時には、第2の光学系40のみを使用し、従来と同様の記録、再生ができる。また、光ディスク媒体10から読み出すRF信号の出力方法やフォーカス誤差信号の検出方法は本発明の要旨ではなく、どのような方法でもよい。また、適用できる光ディスク媒体はCD規格やDVD規格に限定されるものではなく、その他の規格であっても、本発明を適用することは可能である。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、第1のレーザ光を用いて情報の記録又は再生を光ディスク媒体の記録又は再生面に対して行う際に、対物レン

ズとの光軸ずれや対物レンズと光ディスク媒体との相対的な角度ずれに応じた信号を第2のレーザ光の光検出器媒体の反射面からの反射光を受光する第2の光検出器の出力信号からトラッキング誤差信号として得られるようにしたため、このトラッキング誤差信号を用いて第1のレーザ光の光ディスク媒体の記録又は再生面からの反射光を受光する第1の光検出器の出力信号から得られるトラッキング誤差信号を補正することにより、第1の光検出器の出力信号から得られるトラッキング誤差信号を上記の光軸ずれや角度ずれに起因する直流オフセットを補正することができ、高精度なトラッキング制御ができる。

【0045】また、本発明によれば、第2の光学系はともと第2の規格の光ディスク媒体の記録又は再生用に設けられたものであり、この第2の光学系を利用してトラッキング誤差信号中の上記の光軸ずれや角度ずれに起因する直流オフセットを補正できるため、必要であったレンズ位置センサやチャートセンサを不要にでき、これにより、アクセススピードも従来より高速化できる。

【0046】更に、本発明によれば、レンズ位置センサやチャートセンサを不要にできるため、それらの部品費や調整のための加工費を抑えてできるため、コスト低減を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光ディスク装置の要部の一実施の形態の構成図である。

【図2】本発明による光ディスク媒体の一実施の形態の断面図及び要部の拡大断面図である。

【図3】本発明による光ディスク装置の他の要部の一実施の形態の構成図である。図である。

【図4】従来の光ディスク媒体の一例の断面図及び要部の拡大断面図である。

【図5】従来の光ディスク装置の要部の一例の構成図である。

【図6】従来の光ディスク装置の他の要部の一例の構成図である。

【符号の説明】

- 10 光ディスク媒体
- 11 第1のディスク
- 11a ベース基材
- 11b 記録又は再生面(記録面)
- 12 第2のディスク
- 12a 鏡面
- 12b ベース基材
- 12c 保護膜
- 13 接着層
- 21 対物レンズ
- 22 波長選択プリズム
- 30 第1の光学系(DVD用)

られた均一な反射面に形成するための対物レンズと、前記第1の光学系から出射された前記第1のレーザ光と前記第2の光学系から出射された前記第2のレーザ光を合波して前記対物レンズに入射し、該対物レンズを透過した前記光ディスク媒体からの反射光を分波して該第1のレーザ光と同じ波長の反射光は前記第1の光学系に入射し、該第2のレーザ光と同じ波長の反射光は前記第2の光学系に入射する波長選択プリズムとを有することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項3】 前記第1の規格はDVD規格であり、前記第2の規格はCD規格であることを特徴とする請求項1又は2記載の光ディスク装置。

【請求項4】 第1の規格の光ディスク媒体の記録又は再生用の第1の波長のレーザ光が照射される焦点位置に記録又は再生面が形成されており、第2の規格の光ディスク媒体の記録又は再生用の第2の波長のレーザ光の少なくとも一部を透過する特性を有する第1のディスクと、

前記第2の波長のレーザ光が照射される焦点位置に均一な反射面を有する第2のディスクと、
前記第1及び第2のディスクの対向面を貼り合わせて一体化する接着層とからなり、前記貼り合わせ光ディスク媒体として請求項1記載の光ディスク装置に用いられることを特徴とする光ディスク媒体。

【請求項5】 前記第1のディスクは、透明の第1のベース基材上にトラッキング制御のための案内溝を有する前記記録又は再生面が形成された構造であり、前記第2のディスクは、透明の第2のベース基材上に前記均一な反射面が形成された構造であり、前記接着層は、前記第1のディスクの記録又は再生面が前記第1の規格の光ディスク媒体の記録又は再生面と同じ焦点位置にあり、かつ、前記反射面が前記第2の規格の光ディスク媒体の記録又は再生面と同じ焦点位置にあるように、前記第1のディスクの記録又は再生面と前記第2のベース基材とを貼り合わせることとを特徴とする請求項4記載の光ディスク媒体。

【請求項6】 前記第1の規格はDVD規格であり、前記第2の規格はCD規格であることを特徴とする請求項4又は5記載の光ディスク媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の光ディスク装置は、第1の規格の光ディスク媒体の記録又は再生用の第1の波長のレーザ光が照射される焦点位置に記録又は再生面が形成されており、第2の規格の光ディスク媒体の記録又は再生用の第2

ズを透過した光ディスク媒体からの反射光を分波して第1のレーザ光と同じ波長の反射光は第1の光学系に入射し、第2のレーザ光と同じ波長の反射光は第2の光学系に入射する波長選択プリズムとを有することを特徴とする。これにより、対物レンズを第1及び第2の光学系に共用することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】削除

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】 また、本発明の光ディスク媒体は、上記の目的を達成するため、第1の規格の光ディスク媒体の記録又は再生用の第1の波長のレーザ光が照射される焦点位置に記録又は再生面が形成されており、第2の規格の光ディスク媒体の記録又は再生用の第2の波長のレーザ光の少なくとも一部を透過する特性を有する第1のディスクと、第2の波長の第2のレーザ光が照射される焦点位置に均一な反射面を有する第2のディスクと、第1及び第2のディスクの対向面を貼り合わせて一体化する接着層とからなり、貼り合わせ光ディスク媒体として用いられることを特徴とする。